



Vlaanderen
is wetenschap

Visbestandopnames in sigmagebieden (2020)

Eindrapport

Jan Breine, Adinda De Bruyn, Linde Galle, Isabel Lambeens, Yves Maes, Thomas Terrie,
Gerlinde Van Thuyne en Wim Mertens

**INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK**

Auteurs:

Jan Breine, Adinda De Bruyn, Linde Galle, Isabel Lambeens, Yves Maes, Thomas Terrie, Gerlinde Van Thuyne en Wim Mertens

Reviewers:

Johan Auwerx

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

jan.breine@inbo.be

Wijze van citeren:

Breine J., De Bruyn A., Galle L., Lambeens I., Maes Y., Terrie T., Van Thuyne G. & W. Mertens (2021). Visbestandopnames in Sigmagebieden (2020). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (2). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: [.doi.org/10.21436/inbor.29272283](https://doi.org/10.21436/inbor.29272283)

D/2021/3241/035

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (2)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

Elektrisch vissen in het overstromingsgebied van het Zennegat

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

ANB en DVW

AGENTSCHAP
NATUUR & BOS



VISBESTANDOPNAMES IN SIGMAGEBIEDEN
(2020)

**Metingen in het kader van de vismonitoring van het
Sigmaplan**

Jan Breine, Adinda De Bruyn, Linde Galle, Isabel Lambeens, Yves Maes, Thomas
Terrie, Gerlinde Van Thuyne en Wim Mertens

doi.org/10.21436/inbor.29272283

Dankwoord

Het visbestand in de sigmagebieden bemonsteren is soms moeilijk werk. De locaties zijn vaak moeilijk bereikbaar. Er moet geploeterd worden in het slib om fuiken te plaatsen en op te halen. En soms moet er geklauterd worden tussen overhangende takken om elektrisch te vissen. Maar dat weerhield onze enthousiaste arbeiders en technici niet om de campagnes met succes uit te voeren. Dank je wel Franky Dens en Marc Dewit. Ook dank aan Cara Byns en Mathilde Falcou-Préfol doctorandi aan de UA voor hun hulp bij het sorteren van de gevangen vissen.

Dank u wel Johan Auwerx voor het nalezen van het rapport.

Inhoudstafel

Dankwoord	2
1 Inleiding	5
2 Materiaal en methoden	6
2.1 Het studiegebied	6
2.1.1 Cluster Kalkense Meersen: Wetland Kalkense meersen (T2)	8
2.1.2 Dijlemonding: GOG-GGG Zennegat (T4)	9
2.2 Staalnamestations en waterkwaliteit.....	12
2.3 Bemonsteringsmethodes	12
3 Resultaten visbestandopnames	15
3.1 Aantal soorten per gebied.....	15
3.1.1 Oude Schelde	15
3.1.2 GOG-GGG Zennegat	16
3.2 Aantal individuen per gebied	16
3.2.1 Oude Schelde KM7	16
3.2.2 Dijlemonding: GOG-GGG Zennegat.....	18
3.3 Lengtefrequenties	20
3.3.1 Oude Schelde	21
3.3.1.1 Bittervoorn	21
3.3.1.2 Blankvoorn	21
3.3.1.3 Blauwbandgrondel	22
3.3.1.4 Pos	23
3.3.1.5 Baars	23
3.3.1.6 Brasem.....	24
3.3.1.7 Paling	25
3.3.1.8 Giebel	26

1 INLEIDING

In het kader van het Sigmaplan wordt er gewerkt aan de realisatie van een veiligere leefomgeving waarbij de kansen op catastrofale overstromingen in woongebieden sterk gereduceerd worden. Eveneens krijgt de natte natuur terug een mogelijkheid om zich te ontwikkelen in de laag gelegen gebieden langs de grote rivieren. De gewenste ontwikkeling gaat van estuariene natuur, onder de vorm van ontpoldering en gebieden met een gecontroleerd overstromingsgebied (GOG) of een gecontroleerd gereduceerd getij (GGG), tot terrestrisch wetland (Couderé et al., 2005).

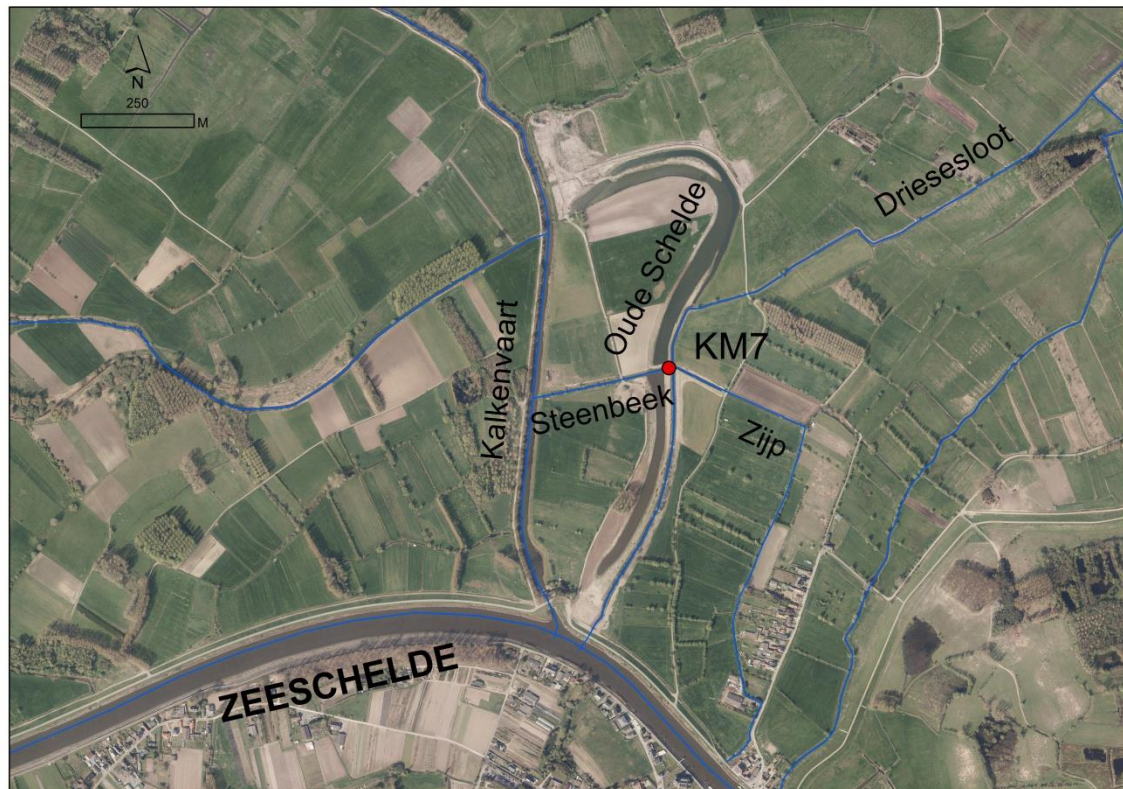
In het wetland Kalkense Meersen bemonsterden we de Oude Schelde voor de tweede keer (=T2). De cluster Kalkense Meersen bemonsterden we ook in 2009 voordat de gebieden heringericht werden (nulmeting =T0) (Breine et al., 2010).

In het GOG-GGG Zennegat bemonsterden we, net als in 2019, twee getijdengrachten en een getijdenpoel (T4) alsook een permanente vijver (Galle et al., 2020). Ook in 2017 en 2018 bemonsterden we het GOG-GGG Zennegat, weliswaar op andere locaties (T1) (Breine et al., 2018). Net als de Oude Schelde bemonsterden we dit gebied in 2009 voor de herinrichtingswerken.

2 MATERIAAL EN METHODEN

2.1 HET STUDIEGEBIED

De Oude Schelde (KM7) ligt in het wetland Kalkense Meersen, in Wichelen (Figuur 1).



Figuur 1 Bemonsterde locatie KM7 (Oude Schelde) in de cluster Kalkense Meersen in 2020. De coördinaten van alle locaties werden onder gebracht in Tabel 1.

In het GOG-GGG Zennegat, gelegen in Mechelen, bemonsterden we 4 locaties nl. **ZG3** een getijdenpoel, **ZG4** een ringgracht, **ZG5** een getijdengracht en **ZG6** een permanente plas (Figuur 2).



Foto 2 Elektrisch vissen in de getijden poel ZG3



Foto 3 Elektrisch vissen in de ringgracht ZG4.

////////////////////////////////////

2.2 STAALNAMESTATIONS EN WATERKWALITEIT

Op het terrein noteerden we volgende parameters: de conductiviteit, de saliniteit of zoutgehalte, de watertemperatuur, de opgeloste zuurstof, de zuurgraad, de turbiditeit en het doorzicht.

Tabel 1 Coördinaten van de staalnamestations en waterkwaliteitsparameters op het moment van de staalname.

Locatie	locatienummer	X	Y	datum	Watertemperatuur (°C)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	pH	Turbiditeit (NTU)	Doorzicht (m)	Conductiviteit (µS/cm)	Zoutgehalte (‰)
Oude Schelde	KM7	119006	190273	16/03/2020	9,1	10,25	88,3	7,42	38,8		462	0,33
				16/03/2020	10,5	10,64	94,8	7,54	26,8	0,54	443	
				17/03/2020	8,2	10,57	88,1	7,73	16,5		477	0,34
				7/09/2020	15,6	7,76	77,9	8,86	82,3	0,15	586	0,35
				7/09/2020	19,8	16,1	176,7	8,82	Boven meetbereik	0,18	624	0,34
				8/09/2020	17,4	6,26	65,3	7,93	Boven meetbereik	0,15	623	0,36
				8/09/2020	17,6	7,66	83,5	8,82	Boven meetbereik	0,18	597	0,34
Getijdenpoel	ZG3	154455	194805	4/11/2020	11,4	9,74	88,6	8	66,5	0,37	850	0,75
Ringgracht	ZG4	155060	193674	3/11/2020	11,4	7,8	71,7	7,81	27,6	0,1	868	0,59
Ringgracht	ZG4			4/11/2020	11,4	9,74	88,6	8	66,5	0,37	850	0,75
Getijdengracht	ZG5	154717	193904	4/11/2020	9,5	10,07	87,8	7,67	Boven meetbereik		1029	0,74
Permanente plas	ZG6	154839	194344	3/11/2020	13,1	10,55	101	8,51	49		1418	0,96

In tegenstelling tot vorige campagnes waren er geen opgeloste zuurstofwaarden onder de norm (6 mg/l) voor normaal visleven (Belgisch Staatsblad, 2010).

2.3 BEMONSTERINGSMETHODES

Naargelang de grootte en het type van het oppervlaktewater werd er gevist met schietfuisen (Foto 1) en/of het elektrisch visserijtoestel (Foto 6).



Foto 6 Elektrisch vissen.

////////////////////////////////////

Het visbestand in de Oude Schelde en in het GOG-GGG Zennegat werd naast elektrovisserij ook bemonsterd met dubbele schietfuike. Deze dubbele schietfuike werden zowel tijdens de voorjaars- als najaarcampagnes geplaatst in de Oude Schelde. Het aantal geplaatste fuike is afhankelijk van de oppervlakte van het water. De fuike werden na 24 uur leeggemaakt.

Elke schietfuij heeft twee 7,7 m lange fuiken, waartussen een stand net van 11 meter gespannen is. Een schietfuij type 120/90 bestaat uit een reeks van hoepels waar een net rond bevestigd is. De grootste hoepel vooraan (diameter 90 cm), die open is, heeft onderaan een afgeplatte vorm van 120 cm zodat de hele fuij recht blijft staan. Aan het andere uiteinde (maaswijdte 8 mm) wordt de fuij geopend om de gevangen vissen er uit te halen. Het verbindingsnet, gespannen tussen de twee fuiken, is bovenaan voorzien van vlotters en onderaan van een loodlijn. Vissen die tegen het verbindingsnet zwemmen, worden in één van de fuiken geleid. Binnenin de fuiken bevinden zich een aantal trechtersvormige netten waarvan het smalle uiteinde naar achter is bevestigd. Eenmaal de vissen een trechter gepasseerd zijn, kunnen ze niet meer terug.

In Tabel 2 geven we een overzicht van de bemonsteringsgegevens, inclusief de vangstinspanning voor de campagnes uitgevoerd in 2020.

Tabel 2 Afvisdata, Lambert coördinaten en bemonsteringsmethode per locatie in het voor- en najaar van 2020.

Locatie	locatienummer	X	Y	datum	Methode	Oppervlakte (m²)	Fuikdagen
				16/03/2020	schietfuik		5
				16/03/2020	elektrisch	775	
				17/03/2020	elektrisch	670	
Oude Schelde	KM7	119006	190273	7/09/2020	elektrisch	500	
				7/09/2020	elektrisch	750	
				8/09/2020	schietfuik		5
				8/09/2020	elektrisch	212,5	
Getijdenpoel	ZG3	154455	194805	4/11/2020	elektrisch	412,5	
Ringgracht	ZG4	155060	193674	3/11/2020	elektrisch	290	
Ringgracht	ZG4			4/11/2020	elektrisch	290	
Getijdengracht	ZG5	154717	193904	4/11/2020	schietfuik		2
Permanente plas	ZG6	154839	194344	3/11/2020	elektrisch	187,5	

3.1.2 GOG-GGG Zennegat

In het GOG-GGG Zennegat vingen we in totaal 15 soorten in 2020 (Tabel 4). In het najaar van 2019 vingen we 10 soorten. Inclusief de voorjaarsvangsten van 2019 vingen we in totaal 17 soorten in 2019.

Tabel 4 Overzicht van het aantal soorten (X=gevangen) op de verschillende locaties in het GOG-GGG Zennegat in het najaar 2020.

Locatienummer	ZG3	ZG4	ZG4	ZG5	ZG6
Datum	4/11/2020	3/11/2020	4/11/2020	4/11/2020	3/11/2020
Afvisstechniek	elektrisch (B)	elektrisch (B)	elektrisch (B)	schietfui	elektrisch (B)
baars		X			
bittervoorn	X				
blauwbandgrondel	X	X		X	X
bot	X			X	
brakwatergrondel	X	X	X		X
brasem	X				
driedoornige stekelbaars	X	X		X	X
giebel	X				X
karper	X		X		X
kopvoorn	X	X			
paling	X	X		X	X
rietvoorn	X				
riviergrondel	X				
vetje	X				
zonnebaars					X

In 2020 vingen we geen blankvoorn, spiering, tiendoornige stekelbaars en winde. In 2019 vingen we geen vetje noch riviergrondel.

3.2 AANTAL INDIVIDUEN PER GEBIED

3.2.1 Oude Schelde KM7

In het voorjaar vingen we in de Oude Schelde 407 individuen en in het najaar 4967. De schietfuiiken vingen altijd minder individuen dan de actieve elektrische visserij. Ondanks het grote verschil in aantal gevangen individuen naargelang de toegepaste techniek zien we geen groot verschil in soortensamenstelling (Tabel 5). In 2020 was blankvoorn, net als in 2019, zowel in het voor- als in het najaar de meest gevangen soort. Blauwbandgrondel was in het voorjaar de 2^{de} meest gevangen soort en pos stond op de 3^{de} plaats. In het najaar was de brasem de 2^{de}

////////////////////////////////////

meest gevangen soort gevolgd door baars (Tabel 5). Bekijken we echter de vangstresultaten volgens de gevangen biomassa dan wordt de top 3 vooraf gegaan door karper gevolgd door blankvoorn en paling (Tabel 6).

Tabel 3 Aantal individuen per soort gevangen met elektrische visserij en fuiken in het voor- en het najaar van 2020 in de Oude Schelde.

aantal individuen	voorjaar		najaar	
	fuik	elektrisch	fuik	elektrisch
baars	9	14	9	268
bittervoorn	12	48	15	57
blankvoorn	53	59	456	2771
blauwbandgrondel	14	84	18	337
brasem	9	4	691	33
driedoornige stekelbaars	0	2	0	0
giebel	1	5	32	5
karper	3	4	5	5
kolblei	5	0	9	0
paling	2	0	21	0
pos	57	8	49	72
rietvoorn	0	2	4	7
riviergrondel	0	2	0	9
snoek	0	0	0	10
tiendoornige stekelbaars	0	3	0	0
vetje	0	1	0	10
zonnebaars	1	5	2	72
Aantal soorten	11	14	12	13
Aantal individuen	166	241	1311	3656
Chinese wolhandkrab	1	0	8	2

Tabel 6 Biomassa (in g) per soort gevangen met elektrische visserij en fuiken in het voor- en het najaar van 2020 in de Oude Schelde.

gewicht (g)	voorjaar		najaar	
	fuik	elektrisch	fuik	elektrisch
baars	58,7	67,8	607,2	2611,8
bittervoorn	27,7	45	24,3	32,1
blankvoorn	474,8	244,1	3850,4	7893,8
blauwbandgrondel	53,4	100,8	50,3	504,9
brasem	1770,9	9,9	4921,8	251,6
driedoornige stekelbaars	0	5,9	0	0
giebel	629,4	504,2	6201,8	703,6
karper	7690	6655,5	7464,7	9415,4
kolblei	16,8	0	183	0
paling	1026,7	0	9590,5	0
pos	567	103	490	470
rietvoorn	0	2,4	67,7	4,1
riviergrondel	0	3,4	0	58,3
snoek	0	0	0	1089,1
tiendoornige stekelbaars	0	3,5	0	0
vetje	0	0,8	0	7,3
zonnebaars	28	23	38,5	392,4
Totale biomassa (g)	12343,4	7769,3	33490,2	23434,4
Chinese wolhandkrab	36,8	0	896,2	57,7

In deze pas heringerichte Oude Schelde is er al een goed visbestand aanwezig.

3.2.2 Dijlemondig: GOG-GGG Zennegat

In 2020 vingen we in het najaar 1736 vissen in het GOG-GGG gebied. In het najaar van 2019 was de vangstinspanning veel lager en vingen we slechts 153 individuen (Tabel 7). Ook als we de nieuwe locatie (ZG6) niet meerekenen vingen we meer vis dan vorig jaar in hetzelfde seizoen. Het water stond wel lager dan vorig jaar wat het vissen vergemakkelijkte. In de getijdenpoel ZG3, die moeilijk te bemonsteren is omwille van de dikke sliblaag en het variërend getij, vingen we 14 soorten waarvan blauwbandgrondel en brakwatergrondel het leeuwendeel uitmaakten (Tabel 7). In de ringgracht vingen we 7 soorten waarbij vooral brakwatergrondel werd gevangen. Van de andere soorten vingen we slechts een of enkele individuen. In de getijdegracht (ZG5) vingen we ditmaal weinig individuen. Driedoornige stekelbaars was het talrijkst. In de permanente poel (ZG6) vingen we vooral exoten zoals zonnebaars en blauwbandgrondel. Alles samen genomen vingen we het meest brakwatergrondel gevolgd door drie exotische soorten: zonnebaars, blauwbandgrondel en

////////////////////////////////////

Tabel 7 Aantal individuen per soort gevangen met elektrische visserij en fuiken in het najaar van 2020 in verschillende locaties van het GOG-GGG Zennegat.

Giebel draagt het meeste bij tot de biomassa, gevolgd door blauwbandgrondel en brakwatergrondel (Tabel 8).

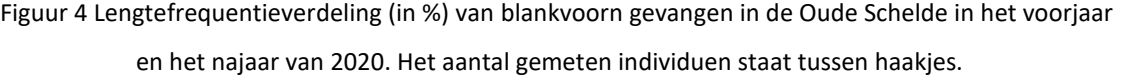
Tabel 8 Biomassa (in g) per soort gevangen met elektrische visserij en fuiken in het najaar van 2020 in verschillende locaties van het GOG-GGG Zennegat.

GOG-GGG Zennegat locaties	ZG3 elektrisch	ZG4 elektrisch	ZG5 fuik	ZG6 elektrisch
baars	0	15,4	0	0
bittervoorn	27,7	0	0	0
blauwbandgrondel	210,1	14	30,7	487,5
bot	4,7	0	6,5	0
brakwatergrondel	16	536,6	0	12,4
brasem	3,9	0	0	0
driedoornige stekelbaars	5,7	0,4	16,6	0,4
giebel	784,4	0	0	205,7
hybride	81,2	0	0	0
karper	189,8	133,3	0	72,8
kopvoorn	47,6	0,5	0	0
paling	9,9	2,4	176,3	5,5
rietvoorn	1,3	0	0	0
riviergrondel	22,1	0	0	0
vetje	0,7	0	0	0
zonnebaars	0	0	0	282,7
Totale biomassa (g)	1405,1	702,6	230,1	1067
steurgarnalen	0	0,6	0	7,1
Chinese wolhandkrab	0	181,3	71,1	0

3.3 LENGTEFREQUENTIES

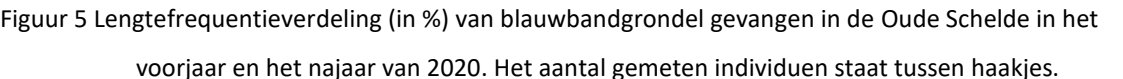
Lengtefrequentieverdelingen zijn belangrijk omdat ze informatie geven over de leeftijdsopbouw van de populatie van een soort. De distributie van lengtefrequenties duidt aan hoe de verschillende lengteklassen vertegenwoordigd zijn binnen een populatie. Ze kunnen ook gebruikt worden om aan te duiden of een gebied functioneert als paaiplaats of als een kinderkamer. We bepaalden arbitrair dat er voor het maken van een representatieve lengtefrequentieverdeling van een vissoort minimaal 20 lengtegegevens beschikbaar moeten zijn. Daarom kunnen we niet van alle in 2020 gevangen vissen lengtefrequentie histogrammen maken. Van enkele soorten gevangen in de Oude Schelde hebben we de data van het voorjaar en het najaar samengenomen om tot het nodige aantal gegevens te komen. Van het Zennegat hebben we enkel data van het najaar.

////////////////////////////////////

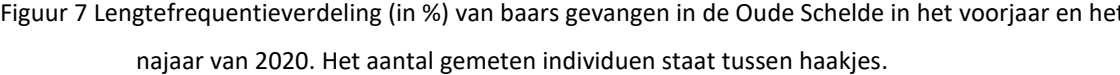


In het voorjaar vingen we 51,7% juveniele blankvoorn en 48,4% in het najaar. In het najaar vingen we grotere exemplaren dan in het voorjaar, met 19,2 cm als maximum lengte. Het hoge aantal éénzomerige blankvoorns geeft aan dat dit gebied een kraamkamer is voor de soort. Eveneens zijn er 3 duidelijke jaarklassen te onderscheiden bij de najaarsafvisning.

De Blauwbandgrondel (*Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846)) wordt internationaal als een invasieve soort voor Europa beschouwd. De soort kende sinds 1992 een opvallende opkomst in Vlaanderen en is intussen in al onze hydrografische bekken ingeburgerd (Anseeuw, 2011). De maximale lengte genoteerd is 12,5 cm (Verreycken et al., 2011) en deze soort zou maximaal 5 jaar oud worden (Novikov et al., 2002).

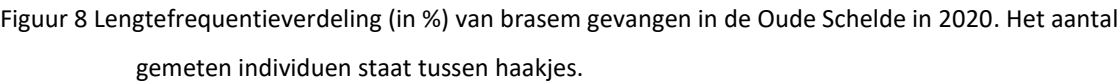


Er is geen verschil in lengte variatie tussen het voorjaar en het najaar. De lengte varieert tussen 2,3 en 9,1 cm. In het voorjaar ving we meer kleine blauwbandgrondels dan in het najaar. In het najaar zijn er wel meer grotere individuen dan kleine exemplaren gevangen (Figuur 5).



3.3.1.6 Brasem

De brasem (*Abramis brama* (Linnaeus, 1758)) behoort net zoals de kolblei tot de familie van de Cyprinidae (Romero, 2002). De groei van brasem is sterk afhankelijk van de temperatuur en het voedselaanbod. In optimale omstandigheden bereikt de brasem in het eerste jaar een lengte van 5 tot 7 cm, na twee jaar een lengte van 20 cm, en na acht jaar een lengte van 50 cm (Van Emmerik, 2008).

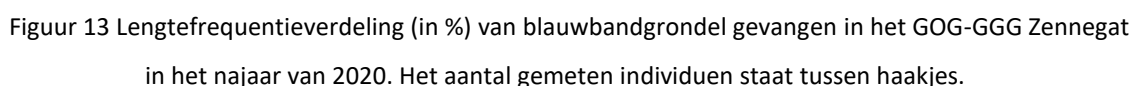


3.3.2.1 Driedoornige stekelbaars

cm	%
1	0
2	0
3	0
4	14
5	38
6	47

We vingen in het najaar geen juveniele stekelbaarzen in dit overstromingsgebied (Figuur 12). De kleinste gevangen driedoornige stekelbaars was 3,8 cm en de grootste 5,7 cm. Het is zeer onwaarschijnlijk dat er niet gepaaid wordt in de permanente poelen.

De lengtefrequentieverdeling van deze exotische soort in het GOG-GGG Zennegat komt goed overeen met deze van de Oude Schelde in het najaar (Figuren 5 en 13).

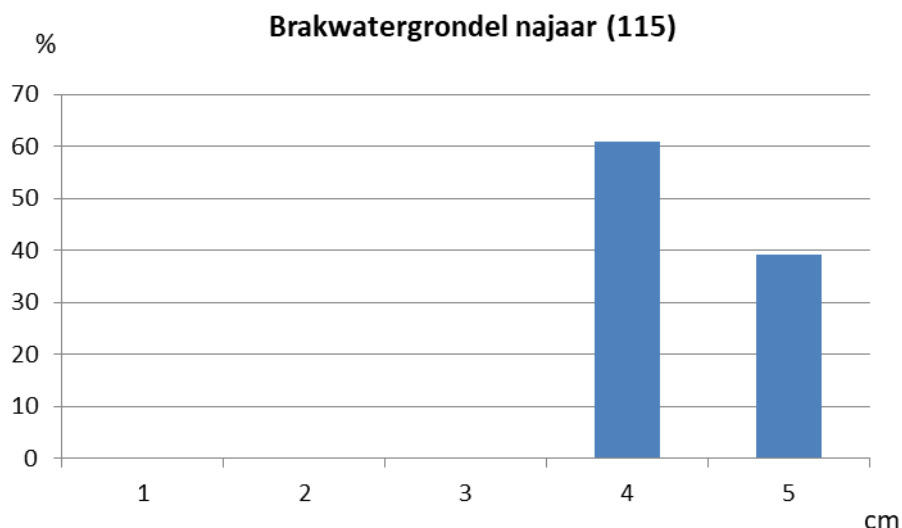


3.3.2.3 Giebel

Giebel najaar (73)

cm	%
4	1.5
5	7.0
6	11.0
7	41.0
8	4.0
9	3.0
10	4.0
11	15.0
12	8.0
14	1.5
15	3.0
18	1.5

Figuur 14 Lengtefrequentieverdeling (in %) van giebel gevangen in het GOG-GGG Zennegat in het najaar van 2020. Het aantal gemeten individuen staat tussen haakjes.



Figuur 16 Lengtefrequentieverdeling (in %) van brakwatergrondel gevangen in het GOG-GGG Zennegat in het najaar van 2020. Het aantal gemeten individuen staat tussen haakjes.

De lengte van de gevangen brakwatergrondels in het GOG-GGG Zennegat varieerde tussen 3,2 en 4,8 cm (Figuur 16). We vingen dus in het najaar enkel adulte brakwatergrondels.

Ook voor het GOG-GGG Zennegat kunnen we besluiten dat op basis van de lengtefrequentie histogrammen de meeste soorten het habitat zowel gebruiken om zich voort te planten als om er op te groeien althans voor een zeker tijd. In het gebied vingen we ook juveniele en adulte kopvoorn. Het grootste exemplaar was 15,2 cm. Naast adulte palingen vingen we ook enkele juveniele individuen. De palingen zijn gemiddeld kleiner dan in de Oude Schelde. We vingen enkel juveniele bot, karper, rietvoorn, brasem en baars. Ook dit laat vermoeden dat vele soorten momenteel het gebied tijdelijk gebruiken om op te groeien.

4 SAMENVATTING

In het kader van de monitoring van het Sigmaplan voerden we in verschillende gebieden een T2-meting (het tweede jaar na de werken) of T4-meting (het vierde jaar na de werken) uit.

Op het moment van de staalnames hebben we geen normafwijkende waarden van de waterkwaliteitsparameters gemeten.

Naargelang de grootte en het type van het oppervlaktewater werd er gevist met een elektrisch visserijtoestel en/of schietfuisen.

In de Oude Schelde vingen we in totaal 17 soorten. Blankvoorn was zowel in het voor- als in het najaar de meest gevangen soort. De aanwezigheid van snoek als toppredator is een teken dat de habitatkwaliteit goed is. Het aantal gevangen Chinese wolhandkrabben was lager dan in vorige campagnes. Hieruit kunnen we besluiten dat de krabbenvanger waarschijnlijk werkt. In de Oude Schelde stelden we vast dat verschillende zoetwatersoorten niet alleen opgroeien in het gebied maar er zich ook voortplanten.

In het GOG-GGG Zennegat vingen we in totaal 15 soorten. In dit overstromingsgebied was brakwatergrondel de meest gevangen soort. De aanwezigheid van kopvoorn is merkwaardig gezien deze soort zeldzaam is in het Dijlebekken. Wel wordt er kopvoorn geïntroduceerd in het bovenstroomse gedeelte van de Dijle. Ook voor het GOG-GGG Zennegat kunnen we besluiten dat op basis van de lengtefrequentieverdeling histogrammen de meeste soorten het habitat zowel gebruiken om zich voort te planten als om er op te groeien althans voor een zekere tijd.

Referenties

Anseeuw, D. (2011). Onderzoek en vergelijking van enkele (invasieve) kenmerken van blauwbandgrondel *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) voor twee populaties uit rivieren en twee uit stilstaande wateren in Vlaanderen. INBO.R.2011.41. 48pp.

Belgisch Staatsblad, 2010. N.209 180e jaargang 9 juli 2010 (45463) wat betreft de milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewateren, waterbodems en grondwater.

Breine, J., Galle, L., Lambeens, I., Maes Y., Terrie, T. & G. Van Thuyne (2020). Monitoring van de visgemeenschap in het Zeeschelde-estuarium: Ankerkuilcampagnes 2019. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020(4). 78 pp.

Breine, J., Mertens, W., Simoens, I. & G. Van Thuyne (2010). Visbestandopnames op enkele wateren in het bekken van de Zeeschelde (2009). Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2010. (INBO.R.2010.18), 37 pp.

Breine, J., Mertens, W., De Bruyn, A., Galle, L., Lambeens, I., Maes, Y. & G. Van Thuyne (2018). Visbestandopnames in het bekken van de Zeeschelde (2017-2018). Meting nulsituatie en situatie na één jaar in het GGG nabij het Zennegat. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (60). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.14576245.

CABI <https://www.cabi.org/isc/datasheet/77080>

Couderé, K., Vincke, J., Nachtergaele, L., Van den Bergh, E., Dauwe, W., Bulckaen, D. & J. Gauderis (2005). Geactualiseerd Sigmaplan voor veiligheid en natuurlijkheid in het bekken van de Zeeschelde: synthesesenota. Waterwegen & Zeekanaal NV: Antwerpen, Belgium. II. 74 pp.

Froese, R. & D. Pauly (Editors) (2019). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2018).

Galle, L., Breine, J., Lambeens, I., Maes, Y., Terrie, T. & G. Van Thuyne en W. Mertens, W (2020). Visbestandopnames in Sigmagebieden (2019). Meting situatie na één en drie jaar in het kader van de vismonitoring van het Sigmaplan. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (9). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.17859051. 43 pp.

- Knijn, R.J., Boon, T.W., Heessen, H.J.L. & J.R.G. Hislop (1993). Atlas of North Sea fishes. International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen, Denmark. 268 p.
- Koutrakis, E.T., Kokkinakis, A.K., Tsikliras A.C. & E. A. Eleftheriadis (2003). Characteristics of the European Bitterling *Rhodeus amarus* (Cyprinidae) in the Rihios River, Greece. Journal of Freshwater Ecology. 18(4): 615-624.
- Moreira, F., Costa, J.L., Almeida, P.R., Assis, C. & M.J. Costa (1991). Age determination in *Pomatoschistus minutus* (Pallas) and *Pomatoschistus microps*(Krøyer) (Pisces: Gobiidae) from the upper Tagus estuary, Portugal. Journal of Fish Biology. 39(3): 433-440.
- Muus, B.J. & P. Dahlström (1968). Süßwasserfische. BLV Verlagsgesellschaft, München. 224 pp.
- Muus, B.J. & J.G. Nielsen (1999). Sea fish. Scandinavian Fishing Year Book, Hedehusene, Denmark. 340 pp.
- Novikov, N.P., Sokolovsky, A.S., Sokolovskaya, T.G. & Y.M. Yakovlev (2002). The fishes of Primorye. Vladivostok, Far Eastern State Tech. Fish. Univ., 552 pp.
- Page, L.M. & B.M. Burr (2011). A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 663pp.
- Przybylski, M. & E. García-Berthou (2004). Age and growth of European bitterling (*Rhodeus sericeus*) in the Wieprz-Krzna Canal, Poland. Ecohydrology and hydrobiology. 4(2): 207-213.
- Romero, P. (2002). An etymological dictionary of taxonomy. Madrid, unpublished.
- Scott, W.B. & E.J. Crossman (1973). Freshwater fishes of Canada. Bulletin Fisheries Research Board of Canada. 184: 1-966.
- Van Emmerik, W.A.M. (2008). Kennisdocument brasem, *Abramis brama* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 23, Sportvisserij Nederland. 70 pp.
- Verreycken, H., Van Thuyne, G. & C. Belpaire (2011). Length-weight relationships of 40 freshwater fish species from two decades of monitoring in Flanders (Belgium). Journal of Applied Ichthyology. 27(6): 1416-1421
- Voorhamm, T. & W.A.M. van Emmerik (2011). Kennisdocument baars, *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758). Sportvisserij Nederland, Bilthoven. 70 pp.

Tabel A. Grenswaarden juveniel-adulte van vissoorten gebaseerd op dieetshift. Donkere cellen hebben arbitrair vastgelegde waarden (bron Breine et al., 2020).

soort	juveniel (cm)	adult (cm)	soort	juveniel (cm)	adult (cm)
alver	>5,6	>10	kwabaal	>2	>22-25
ansjovis		>9	lozano's grondel		
baars	>2	>13	mul		>16,1
bermpje	<=4,9	>4,9	paling	<30	>=30 (man); >=40 vrouwtjes
bittervoorn	<3	>3	pitvis		>17,4
blankvoorn	>3,5	>8,2	pos	>=7	>=11
blauwbandgrondel		>3-4	puitaal		>16
bot	>1,5	>20	regenboogforel		
botervis			rietvoorn		>8,1
brakwatergrondel		>3	rivierdonderpad	> 3,2-4,9	>4,2
brasem	>7	>14	riviergrondel	>1,2	>6,9-7,9
dikkopje		>3	rivierprik	<8,6	>8,6
driedoornige stekelbaars		>=4-5	rode poon		>21,6
dunlipharder	>2-3	>25,9	schar		>21,4
Europese meerval	>6-8	>40	schol	>6-8	>18-26
fint	>7	>=32	serpeling		>17
gestippelde alver	>=4,8	>7	slakdolf		
gewone zeedonderpad		>15	snoek	>6,5	>=30
giebel	<10,3	>10,3	snoekbaars	>6-8	>30
glasgrondel		>3,8	spiering		>12,8
grauwe poon	>3	>18,8	sprot		>10,1
griet			steenbolk	>2	>21,6
grote modderkruiper	>=7,5	>=15	tiendoornige stekelbaars		>3,7
grote zeenaald		>7	tong		>30
haring	>3-4	>10	vetje		
harnasmannetje	>3		vierdraadige meun		>25
horsmakreel		>23,9	vijfdradige meun		
kabeljauw	>4	>40 tot 60	wijting		>27,8
karper	< 13	>40	winde	>1,7	>=17
kleine modderkruiper		>5,3	zandspiering	<=10	>10
kleine pieterman		>9,5	zeebaars	>3 tot 35	>35-42
kleine zandspiering	<10	>=10	zeeforel	>6	>=15
kleine zeenaald		>10	zeelt	>1,9	>11-18
kolblei	>2	>11	zeeprik		
koornaarvis		>10,4	zonnebaars	>4,6	>8
kopvoorn		>7	zwartbekgrondel		>4
kroeskarper	>2,5-10,5	>8	zwarte grondel		>6